**Задачи, приводящие к д.у.**

1. Задача о распаде радия. Экспериментальным путем установлено, что скорость распада радиоактивного вещества (скорость изменения его массы в единицу времени) прямо пропорциональна его количеству. Найти закон изменения массы, если m(t0=0)=m0.

Решение: Пусть при t= t0 масса m= m0;

- средняя скорость распада за время

- мгновенная скорость распада;

По условию

m0=Ce0, → C = m0,

Экспериментально установлено, что k = 0,000447 (для радия), Т – период полураспада.

1. В комнате, где температура равна 20С, некоторое тело остыло за 20 мин. От 100 до 60С. Найти закон охлаждения тела; через сколько минут оно остынет до 30? (повышением температуры в комнате пренебречь).

Решение:

По закону Ньютона (скорость охлаждения пропорциональна разности температур)

,

1. Локомотив движется по горизонтальному пути со скоростью 72 км/час. За сколько времени и на каком расстоянии он будет остановлен тормозом, если сопротивление движению после начала торможения равно 0,2 его веса.

Решение:

По второму закону Ньютона

- д.у. второго порядка, допускающее понижение порядка.

t0 = 0, v0 = 72км/час =20м/сек → C1 = 20.

V = 20 – 0.2qt (м/с) S = 20t – 0.1qt(м)

При v = 0 найдем время торможения

При t = 10.2 сек S = 20\*10.2 – 0.1\*9.8\*10.22 102(м)

1. Пуля, двигаясь со скоростью v0=400 м/c, углубляется в достаточно толстую стенку. Сила сопротивления сообщает пуле ускорение, пропорциональное квадрату ее скорости. Найти скорость пули через 0,001сек. После вхождения пули в стенку, если коэффициент пропорциональности к= 7м-1.

Решение:

- д.у. первого порядка с разделяющимися переменными.

По условию при t0 = 0 V0 = 400 м/с →

400 = 1/C → C = 1/400 = 0.0025

- закон изменения скорости в зависимости от времени.

**м/сек.**

**Самостоятоятельно:**

**Найти в интернете любую задачу с решением, приводящую к диф. уравнению.**